8714A，8724A，8734A

マルチプレクサ ユニット

取扱説明書

菊水電子工業株式会社

承認

校正

菊水電子工業株式会社　取扱説明書書式

NP－3263５B

8003100·50SK18

作成

年月日 87.10.26

仕様番号 S－814411

― 保証 ―

この製品は、菊水電子工業株式会社の厳密な試験・検査を経て、その性能が規格を満足していることが確認され、お届けされております。

弊社製品は、お買上げ日より１年間に発生した故障については、無償で修理いたします。但し、次の場合には有償で修理させていただきます。

1. 取扱説明書に対して誤ったご使用および使用上の不注意による故障・損傷。
2. 不適当な改造・調整・修理による故障および損傷。
3. 天災・火災・その他外部要因による故障および損傷。

なお、この保証は日本国内に限り有効です。

― お願い ―

修理・点検・調整を依頼される前に、取扱説明書をもう一度お読みになった上で再度点検していただき、なお不明な点や異常がありましたら、お買上げもとまたは当社営業所にお問い合せください。

目　　次

ページ

1.　概　　説　1

2.　仕　　様　2
　2.1　品　名　2
　2.2　形　名　2
　2.3　入力信号部　2
　2.4　A/D　変換部　3
　2.5　出力再生部　4
　2.6　モニター出力部　4
　2.7　マルチプレクサ　チャンネル選択とメモリ部　5
　2.8　その他の機能　6
　2.9　一般仕様　7
　2.10　付属品　7
3.　使用前の注意事項　8
　3.1　着荷開封検査の依頼　8
　3.2　電　源　8
　3.3　周囲環境　8
　3.4　メインフレーム結合用コネクタ部　9
　3.5　入力信号接栓「INPUT」　9
　3.6　出力信号接栓「D/A　OUT　(Y)」　9
　3.7　出力端子　「MONITOR」　9
　3.8　プラグ　イン　ユニットの組合せについて　9
　3.9　プラグ　イン　ユニットの挿抜について　10
　3.10.　アナログ　グランドとデジタル　グランドについて　10
　3.11.　その他　10

4.　使　用　法　11
　4.1　パネル面操作の説明　11
　4.2　電源投入前の設定及び準備（測定を行うまえに）　24
　　4.2.1　メインフレームについて　24
　　4.2.1　波形モニタのためのケーブルの接続について　24

4.3　はじめての使用に際して（確実に入力信号を捕捉するために）　25
　4.3.1　電源投入前のパネル面の設定　25
　4.3.2　電源の投入　26
　4.3.3　メモリの内容を読出してみる　26
　4.3.4　テスト信号による各部の操作説明　27
　4.3.5　「OFFSET」による基準レベルの設定　28
4.4　一般的な使用法　30
　4.4.1　プローブの使用　30
　4.4.2　ペンレコーダによるデータの読出し　31
　4.4.3　DMA　31
4.5　使用上の注意事項　32
　4.5.1　メモリ プロテクト「MEMORY PROTECT」の注意　32
　4.5.2　オーバーフロー「OVERFLOW」が点灯したときの注意　33
　4.5.3　プリディレー「PRE DELAY」動作の注意　33
　4.5.4　他のユニットとの組合せ及び多チャンネル動作について　33
4.6　故障の防止，安定した動作を確保するためのチェックリスト　34
4.7　旧タイプ8700シリーズとの互換性について　35

5.　動作原理（ブロックダイアグラム）　36

1. 概　　説

本プラグインタイプのユニットは，4現象のアナログ入力信号を高速アナログスイッチで切替え，A/D変換後半導体メモリに記憶します。また記憶した内容をD/A 変換してアナログ信号として4現象を同時に出力することができます。
サンプルホールド回路，A/D変換器，メモリコントロール回路などが共通に使用できますので多現象の記録を同時に行うとき，1現象あたりのコストが下がり，また小形化も可能となります。

A/D変換器の分解能により次の3機種があります。

形　名	分解能	最高サンプリング速度／記憶容量			
		1，2，3，4	SINGLE	DUAL	QUAD
8714A	8bit	1μsec/1kword	1μsec/4kword	5μsec/2kword	10μsec/1kword
8724A	10bit	2μsec/1kword	2μsec/4kword	5μsec/2kword	10μsec/1kword
8734A	12bit	5μsec/1kword	5μsec/4kword	10μsec/2kword	20μsec/1kword

表1－1

本ユニットはタイミングコントロールユニット（8740A）と共にメインフレーム（8701A，8702A）に組み込んで使用します。
8701Aは本ユニットを1ユニット（4チャンネル），8702Aは4ユニット（16チャンネル）装備できます。

2.　仕　様

2.1　品　名　　マルチプレクサユニット

2.2　形　名　　8714A(8bit),8724A(10bit),8734A(12bit)

2.3　入力信号部

入力チャンネル数

モード	チャンネル数
1,2,3,4 SINGLE	1チャンネル
DUAL	2チャンネル
QUAD	4チャンネル

＊チャンネル数の切替えは前面パネルのロータリースイッチで行う

入力形式	シングルエンド形，不平衡
入力接栓	BNCコネクタ
入力結合方式	AC－GND－DC
入力インピーダンス	1MΩ±3％　40pF以下　（並列）
入力信号感度	0.1Vp-p　0.1Vp-p～1.0Vp-p/FS 1Vp-p　1Vp-p～10Vp-p/FS
感度誤差	±3％以内　＊CAL'D位置にて
感度連続可変	設定感度の1/10以下に減衰できる

感度連続可変「VARIABLE」によるDCレベル変化

FSの±1％以内

＊AC－GND－DCをGNDにて

周波数帯域幅

8bit	(8714A)
DC	：DC～100kHz
AC	：1Hz～100kHz

10bit	(8724A)
DC	：DC～50kHz
AC	：1Hz～50kHz

12bit	(8734A)
DC	：DC～20kHz
AC	：1Hz～20kHz

＊1kHz基準，－3dB以内

入力オフセット設定範囲	FSの±50%以上　連続可変
温度ドリフト （DCレベル変動）	FSの± 3%以内　25℃±10℃ ＊電源投入後30分経過後
マルチプレクサ チャンネル間 相互干渉	8bit（8714A）：FSの±0.2% 以下 10bit（8724A）：FSの±0.4% 以下 12bit（8734A）：FSの±0.05%以下 ＊ 1kHz FSの入力対0V（GND）
雑音	8bit（8714A）：FSの±0.2% 以下 10bit（8724A）：FSの±0.1% 以下 12bit（8734A）：FSの±0.05%以下 ＊ AC－GND－DCをGNDにて
最大許容入力電圧	200Vp−p（DC＋AC peak） ＊ 1kHz 以下　1分間以内

2.4　A/D 変換部

変換方式	逐次比較方式
分解能	8bit（8714A）　約0.4% 10bit（8724A）　約0.1% 12bit（8734A）　約0.025%
サンプルホールド回路	サンプリングパルス幅　100nsec 以上
変換誤差	8bit（8714A）：±0.2%（±½LSB）以下 10bit（8724A）：±0.05%（±½LSB）以下 12bit（8734A）：±0.025%（±1 LSB）以下

変換速度

	最高サンプリング速度		
	1，2，3，4 SINGLE	DUAL	QUAD
8bit（8714A）	1μ sec	5μ sec	10μ sec
10bit（8724A）	2μ sec	5μ sec	10μ sec
12bit（8734A）	5μ sec	10μ sec	20μ sec

デジタルコード	オフセットバイナリ ＊本ユニットより出力されるデジタルコード

＋FS	1111　1111　1111
＋½FS	1100　0000　0000
0（CLEAR）	1000　0000　0000
−½FS	0100　0000　0000
−FS	0000　0000　0000
8 bit	MSB　LSB
10 bit	MSB　LSB
12 bit	MSB　LSB

オーバーフロー表示	±FSに達した信号を検出したときその方向のランプ点灯

2.5　再生アナログ出力部（D/A OUT（Y））

出力電圧	±1.0V/FS　±3%
出力電流	±5mA max
セットリング タイム	10μsec　以下 ＊±FS間の変化に対してFSの±1%以内に収れんするまでの時間
出力インピーダンス	100Ω±10%　以内
D/Aオフセット	①1〜4マルチプレクサの出力信号を読出すとき，1マルチプレクサチャンネルを基準（0V）として各チャンネル間約0〜−2Vのオフセットをボリウムで加算できる。 ②スライドスイッチにより各チャンネル独立に−10V以上のオフセットを加算できる。
出力接栓	BNC コネクタ

2.6　モニター出力部（MONITOR）

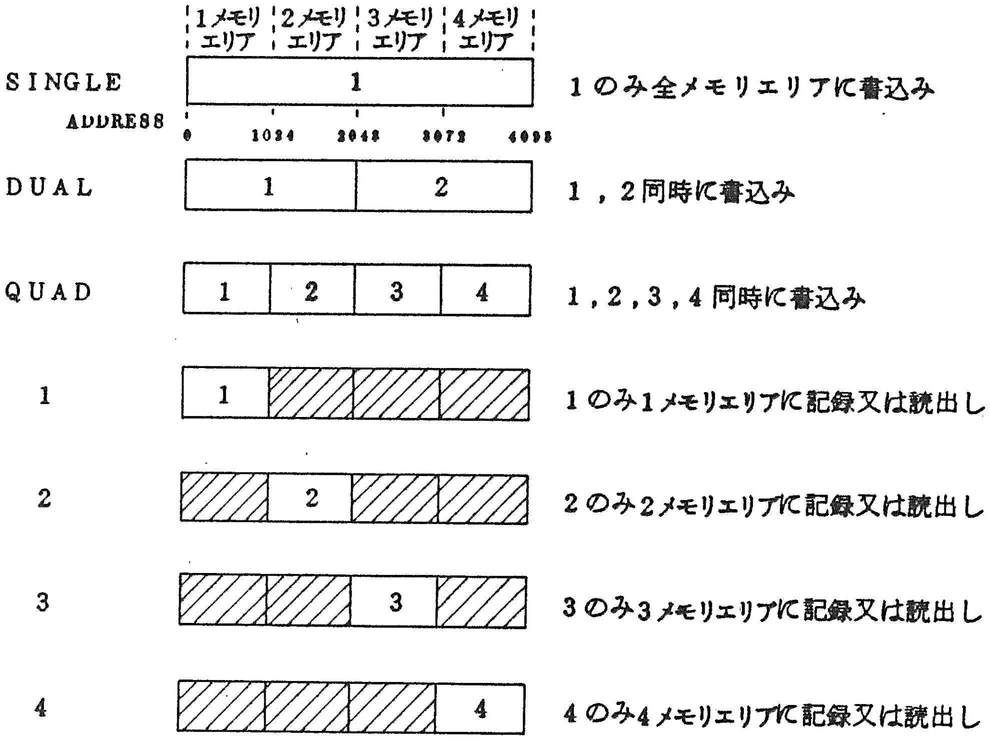
＊各マルチプレクサチャンネルに共通

出力電圧	±2.5V/FS　±5%　＊1 kHzにて
出力電流	±5mA max
出力インピーダンス	約300Ω
出力端子	チップ端子

2.7 マルチプレクサ チャンネル選択とメモリ部

	モード	記憶容量
並列書込み	SINGLE	4 kword／CH × 1 CH
	DUAL	2 kword／CH × 2 CH
	QUAD	1 kword／CH × 4 CH
単独書込み	1，2，3，4	1 kword／CH × 1 CH

マルチプレクサ チャンネルとメモリエリア


1メモリエリア
2メモリエリア
3メモリエリア
4メモリエリア
SINGLE
ADDRESS
0
1024
2048
3072
4095
DUAL
QUAD
1
2
3
4

1のみ全メモリエリアに書込み

1，2同時に書込み

1，2，3，4同時に書込み

1のみ1メモリエリアに記録又は読出し

2のみ2メモリエリアに記録又は読出し

3のみ3メモリエリアに記録又は読出し

4のみ4メモリエリアに記録又は読出し

▨部のメモリエリアはアクセスされない

並列書込みのとき読出しは全メモリエリア直列に読出す

記憶素子（メモリ）	N MOS スタティク RAM
メモリの書込み，読出し	シーケンシャルアクセス ただし外部よりランダムアクセス可能

2.8　その他の機能

メモリ　プロテクト　　　全メモリエリアへの書込みを禁止
読出しは可能

メモリ　クリア

SINGLE，DUAL，QUAD：全メモリエリアをクリアする。

1，2，3，4　　：選択したマルチプレクサチャンネルのメモリエリアのみクリアする。

```
                  MSB
                  (1000  0000  0000)2
 8bit(8714A)  ─────────────┘
10bit(8724A)  ─────────────────┘
12bit(8734A)  ─────────────────────┘
```

チャンネル　セレクト　　多チャンネルがプラグインされた場合（8702A，メインフレーム使用）使用するユニットを選択できる。選択しない場合，そのユニットの機能は停止する。外部よりチャンネルセレクトをコントロールすることができる。

2.9 一般仕様

使用温度湿度範囲	5℃～35℃ ，85％以下
最大動作温度湿度範囲	0℃～50℃ ，90％以下
保存温度湿度範囲	−10℃～60℃，90％以下
耐電圧	信号グランド － ケース間DC 250Vmax
絶縁抵抗	信号グランド － ケース間DC 250V 100MΩ以上
寸法	75(W)×193(H)×354(D)mm
（最大部）	75(W)×193(H)×390(D)mm
重量	約 1.3 kg
消費電流	+5V 約 1 A
	+15V 約 0.25 A
	−15V 約 0.25 A

2.10 付属品

MODEL BW－1 （BNC－ワニグチケーブル，1m）… 1

取扱説明書 ………………………………………… 1

3.　使用前の注意事項

3.1　着荷開封検査の依頼

本ユニットは工場を出荷する前に，機械的ならびに電気的に十分な試験検査を受け，正常な動作を確認し，保証されています。

お手もとに届きしだい輸送中に損傷を受けていないかをお確めください。万一不具合がありましたらお買求め先に連絡ください。

3.2　電　源

本ユニットは8701A又は8702Aのメインフレームに挿入し，メインフレームから+5V，+15V，−15Vの直流安定化電源の供給を受けています。

メインフレームは単相100V±10V，50/60Hzの商用電源で動作します。電源ラインへの接続に際してはメインフレーム（8701A，8702A）の取扱説明書を参照してください。

3.3　周囲環境

本ユニットを含めて各ユニットを挿入したメインフレームには多数の集積回路を使用しております。したがって回路の発熱を発散させるために通風孔やファンの吹出し口をふさがないでください。またメインフレーム下部や近くに熱源となる装置類を配置したり，直射日光等の下での使用はさけてください。その他特殊環境（ガス，粉じん，振動，薬品等）での使用は著しく寿命を短くしますので注意してください。

本ユニットを含むメインフレームには，スイッチング方式の安定化電源や高速デジタルクロック発生器等が内蔵されています。外部へおよぼすEMI（電磁波障害）に関しては可能な限り対策してありますが，万一悪い影響が出ましたら被障害機器を本装置から遠ざけるとともに商用電源を分離して接続してください。

周囲温度，湿度には十分注意してご使用ください。

本ユニットの仕様を満足する使用温度・湿度範囲は5℃〜35℃・85% 以下です。

3.4 メインフレーム結合用コネクタ部

本ユニットはプラグイン構造のためメインフレームとの結合にカードエッジ形のコネクタ(60pin,金メッキ)を使用しています。 挿入時には異物の付着及び汚れがないかどうか確認してください。なお汚れている場合は，アルコール・シンナー等でふきとるとともに手で直接触れることを極力さけてください。

3.5 入力信号接栓 「INPUT」 ⚠

フローティング形 BNC コネクタを使用しており，外囲の金属部が信号グランドでシャーシとはフローティングされています。最大許容入力電圧は1 kHz以下で200Vp-p (DC＋AC peak)，1分間以内です。シャーシ(メインフレーム)と信号グランド間の耐電圧はDC 250Vmax でこの間にインパルス雑音が入らぬようにしてください。

3.6 出力信号接栓 「D/A OUT(Y)」

入力信号接栓と同様にフローティング形 BNC コネクタを使用しており，シャーシと信号グランド間については3.5項と同様に扱ってください。
この接栓に外部から低インピーダンス電源による電圧を印加したり，短絡させたりしますと故障の原因となりますので注意してください。

3.7 出力信号端子 「MONITOR」

この端子に外部から低インピーダンス電源による電圧を印加したり，短絡させたりしますと故障の原因となりますので注意してください。

3.8 プラグインユニットの組合せについて

本ユニットを組み合せるタイミングコントロールユニットは，分解能に関係なく1kword用の8740Aとなります。
他のマルチプレクサユニット，入出力信号ユニットと組み合わせて使用する場合は4.5.3項を参照してください。

3.9　プラグインユニットの挿板について

挿板の際にはメインフレームの電源を必ず OFF にしてください。挿入が不完全な状態で電源を投入しますと故障や誤動作の原因となります。

本ユニットが所定の場所に完全に固定されていることを確認してください。

3.10　アナログ グランドとデジタルグランドについて

信号グランド（アナログ グランド）とデジタルI/Oのグランド（デジタルグランド）は本ユニット内部で接続されています。メインフレームにインターフェース・アダプタ（8790A，8791A）を装備して，外部機器と接続する場合に注意が必要です。特に電圧発生器等と接続（GP-IB等を用いたコントロール）をする場合，各機器のグランド電位について充分注意してください。

3.11　その他

本ユニットの性能仕様等については製品の改良のためことわりなく変更する場合があります。

4.　使　用　法

4.1　パネル面操作の説明

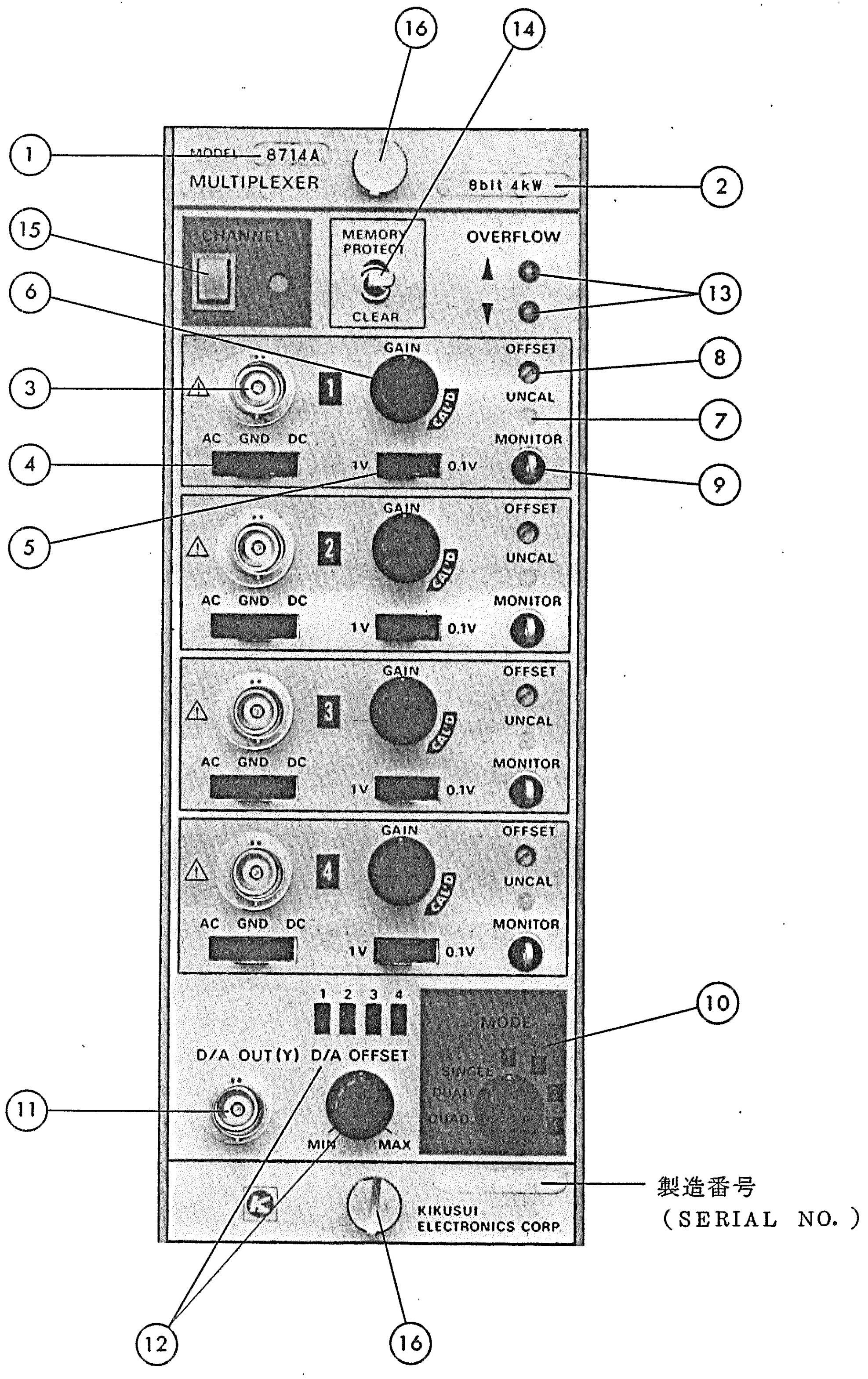

⑯
⑭
①
MODEL 8714A
MULTIPLEXER
8bit 4kW
②
⑮
CHANNEL
MEMORY PROTECT
CLEAR
OVERFLOW
⑬
⑥
GAIN
OFFSET
⑧
③
1
CAL'D
UNCAL
⑦
AC GND DC
MONITOR
④
1V 0.1V
⑨
⑤
2
3
4
1 2 3 4
MODE
⑩
SINGLE
DUAL
QUAD
D/A OUT(Y) D/A OFFSET
⑪
MIN MAX
KIKUSUI
ELECTRONICS CORP
製造番号
(SERIAL NO.)
⑫
⑯

図 4－1

①, ② モデル名表示銘板, 性能表示銘板

8714A

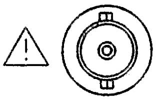
8bit 4kw

本ユニットのモデル名と基本的な性能を表示する銘板です。左記の例はMODEL 8714Aで分解能8bit記憶容量4kwordという意味です。

記憶容量は⑩「MODE」の設定で変わりますので1ページ表1－1を参照してください。

タイミングコントロールユニットの組み合せは⑩「MODE」の設定や分解能に関係なくマルチプレクサユニットは1kword用の8740Aで動作します。

③「INPUT」
入力信号接栓



入力信号を接続するコネクタです。

フローティング形 BNC コネクタを使用しており, 外囲の金属部が信号グランドとなっています。

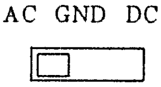
入力インピーダンスは1MΩ±3%, 並列容量は40pF以下です。オシロスコープ用プローブを使用する場合等注意してください。

最大許容入力電圧は1kHz以下で200V_{p-p}(DC＋AC peak), 1分間以内です。

シャーシと信号グランドとはフローティングされており耐電圧はDC 250V maxで, この間にインパルス雑音がはいらぬようにしてください。

4つの入力信号接栓の信号グランドと⑪「D/A OUT(Y)」の信号グランドとは接続されていますが, 電気的には同条件ではありませんので別々に扱ってください。

④「AC－GND－DC」
入力信号結合選択



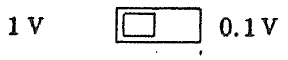
入力の結合方式を選択するスライドスイッチです。

「AC」の場合, 入力信号の直流分をカットし, 交流分のみ通過します。

「GND」の場合, 入力信号接栓(BNC)と増幅器との接続が切れ増幅器の入力は信号グランドレベルになります。したがってこの場合0V入力になります。

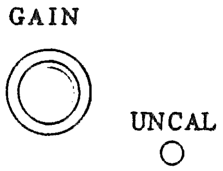
「DC」の場合, 直流分を含めた入力信号を通過させます。

⑤「1V　－0.1V　」
入力信号感度選択



入力信号のレベルに応じてスイッチを切替えます。
0.1Vp-p～1Vp-pのとき「0.1V　」にします。
⑥「GAIN」が「CAL'D」のとき0.1Vp-p/FSになります。1Vp-p～10Vp-pのとき「1V」にします。
⑥「GAIN」が「CAL'D」のとき1Vp-p/FSになります。

⑥「GAIN」
感度連続可変
⑦「UNCAL」



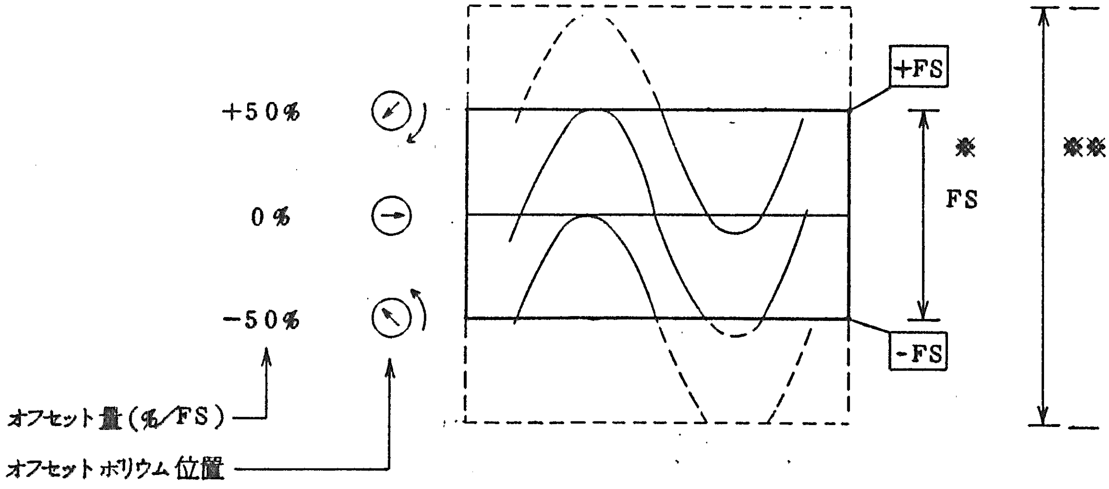
入力信号の連続減衰調整器です。減衰度はツマミを反時計方向へ廻しきった位置で約1/10になります。
「CAL'D」は時計方向へ廻しきった位置で0.1Vp-p/FSまたは1Vp-p/FSになります。
ツマミが「CAL'D」の位置にないとき⑦の「UNCAL」の発光ダイオードが点灯します。

以上の操作にてA/D変換できるレンジ(FS)を越えない様に入力信号レベルを調整します。

⑧「OFFSET」
入力オフセット設定

⑤，⑥によるレベル調整後の入力信号に直流レベルを加算するオフセットボリウムです。
オフセット量はボリウム中央付近で0V(0%)となり，時計方向に廻すと正の電圧が加わり，反時計方向に廻すと負の電圧が加わります。

記録波形の状態



※　A/D 変換レンジ(FS)

※※増幅器のダイナミックレンジ

図4−2

⑨「MONITOR」
モニタ信号出力端子

MONITOR

各マルチプレクサ チャンネル のそれぞれの入力アンプからバッファアンプを通して接続されています。出力電圧は約±2.5V/FS で出力インピーダンス 約300Ω，出力電流は±5mA以下です。

入力信号のモニタに使用できますが⑪「D/A OUT(Y)」から出力される信号とは周波数特性などに多少の差異があります。

またタイミングコントロールユニットへの外部トリガ信号※やオプション装置へ信号で供給する場合などに用います。

※　4.3.4 (3) 項参照

⑩「MODE」 マルチプレクサ チャンネル選択　　ロータリースイッチの設定により７通りのモードを設定できます。

書込み時				読出し時
書込みモード	ロータリースイッチ設定	書込みされるマルチプレクサ チャンネル	記憶容量	
並列書込み	「SINGLE」	1⃞	4 kword	1⃞ のみ直列読出し
	「DUAL」	1⃞ 2⃞	2 kword／CH	1⃞2⃞の順で直列読出し
	「QUAD」	1⃞ 2⃞ 3⃞ 4⃞	1 kword／CH	1⃞2⃞3⃞4⃞ の順で直列読出し
単独書込み	「1」	1⃞	1 kword	1⃞のみ読出し
	「2」	2⃞	1 kword	2⃞のみ読出し
	「3」	3⃞	1 kword	3⃞のみ読出し
	「4」	4⃞	1 kword	4⃞のみ読出し

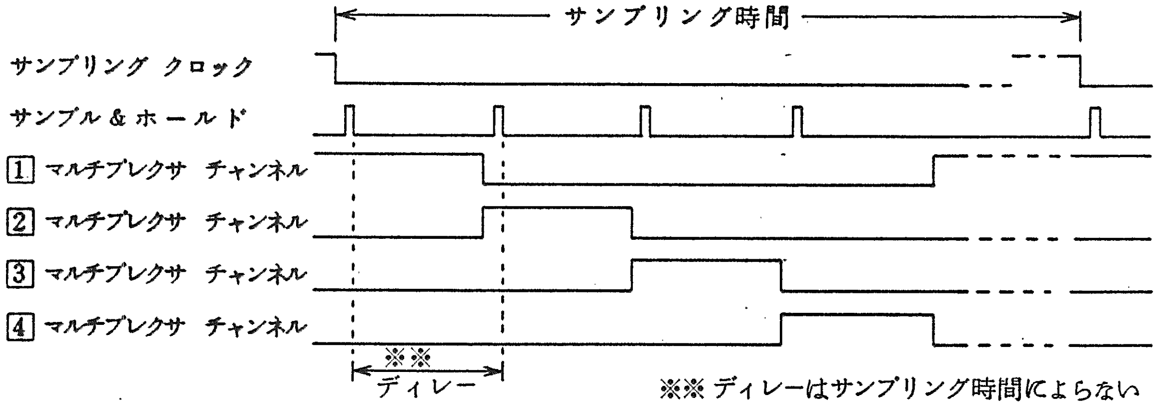
表４－１

以上の動作をさらに詳しく説明します。

書込み時，読出し時のメモリ アクセス 順序

○　「QUAD」のとき

書込み時は[1]から[4]までマルチプレクサ チャンネルを順次切替えてからアドレスを１つ進めます。すなわち４チャンネルを同時に書込みしますが正確には同時サンプリングではなく[1][2][3][4]マルチプレクサ チャンネル の順で切替えて書込みしますので各チャンネル間に多少のディレーがあります。


サンプリング時間
サンプリング クロック
サンプル＆ホールド
[1] マルチプレクサ チャンネル
[2] マルチプレクサ チャンネル
[3] マルチプレクサ チャンネル
[4] マルチプレクサ チャンネル
※※
ディレー

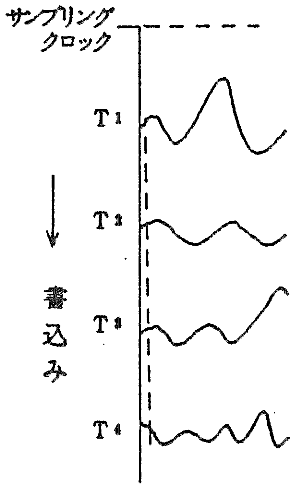
※HIの状態のマルチプレクサ チャンネルの入力信号がサンプル＆ホールドされる

※※ディレーはサンプリング時間によらない
8714A(8bit)のとき約２μsec
8724A(10bit)のとき約２μsec
8734A(12bit)のとき約５μsec

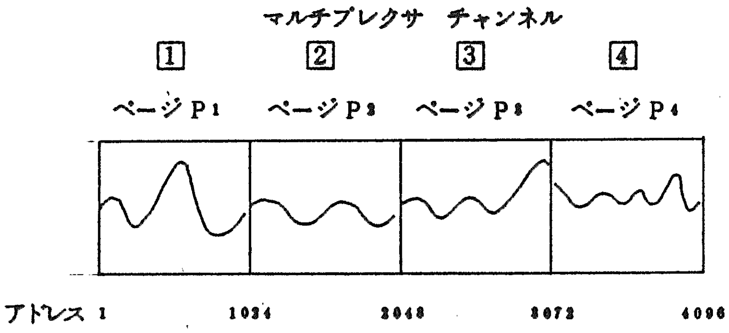
読出し時はアドレスを1024ステップ掃引してからマルチプレクサ チャンネルを進めます。

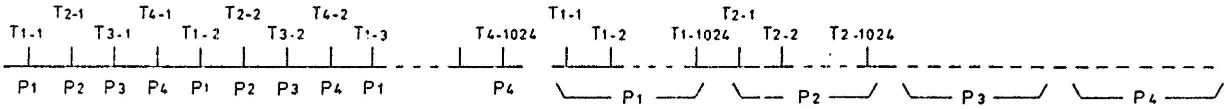
以上の動作をグラフ化すると

書込み時



読出し時



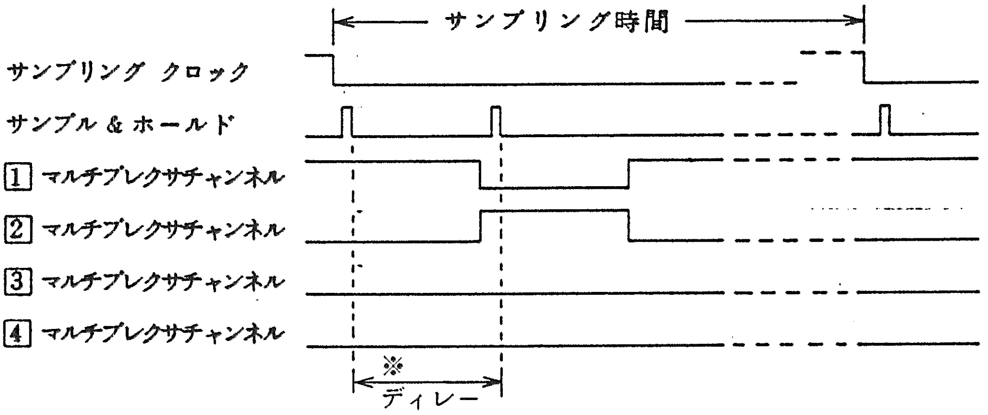

T1-1
T2-1
T3-1
T4-1
T1-2
T2-2
T3-2
T4-2
T1-3
T4-1024
P1
P2
P3
P4
P1
P2
P3
P4
P1
P4
T1-1
T1-2
T1-1024
T2-1
T2-2
T2-1024
P1
P2
P3
P4

すなわち４チャンネル　各１kwordとなります。

取扱説明書書式
校正
NP-32635 B
8003100-50SK18
作成
年月日
仕様
番号
S81 4420

○ 「DUAL」のとき

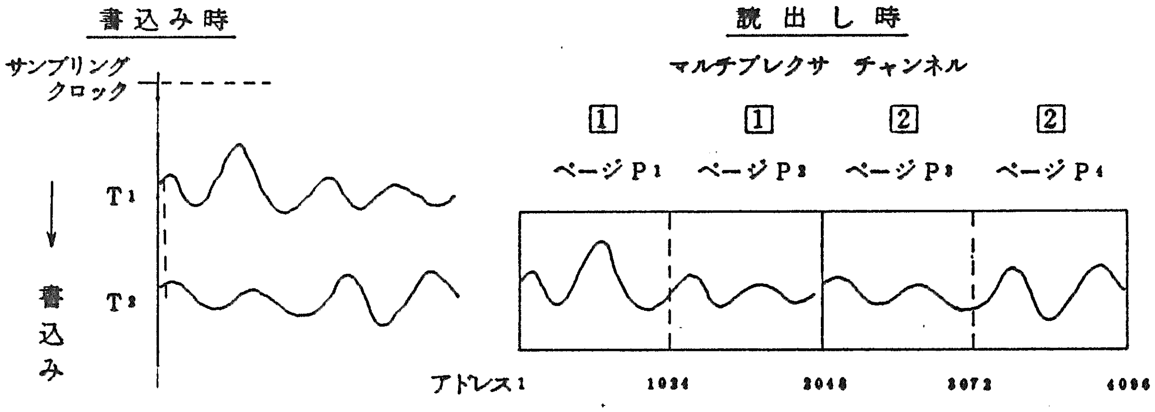
書込み時は$\boxed{1}$から$\boxed{2}$へとマルチプレクサ チャンネル を切替えてからアドレスを1つ進めます。

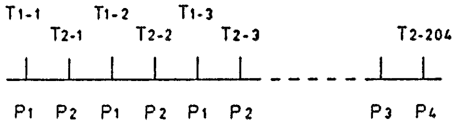

サンプリング時間
サンプリング クロック
サンプル & ホールド
1 マルチプレクサチャンネル
2 マルチプレクサチャンネル
3 マルチプレクサチャンネル
4 マルチプレクサチャンネル
※
ディレー

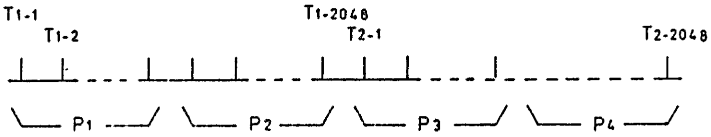
※ ディレーの時間間隔は「QUAD」と同じ

読出し時はアドレスを2048ステップ掃引してからマルチプレクサチャンネルを進めます。

以上の動作をグラフ化すると


書込み時
サンプリング
クロック
T1
T2
書込み
読出し時
マルチプレクサ チャンネル
1
1
2
2
ページP1
ページP2
ページP3
ページP4
アドレス1
1024
2048
3072
4096


T1-1
T2-1
T1-2
T2-2
T1-3
T2-3
T2-2048
P1
P2
P1
P2
P1
P2
P3
P4

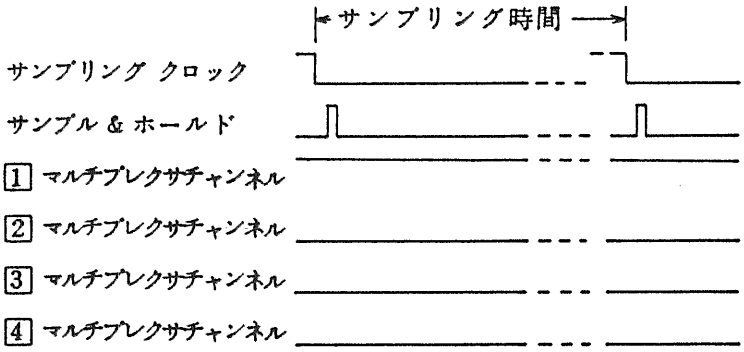

T1-1
T1-2
T1-2048
T2-1
T2-2048
P1
P2
P3
P4

すなわち2チャンネル各2kwordとなります。

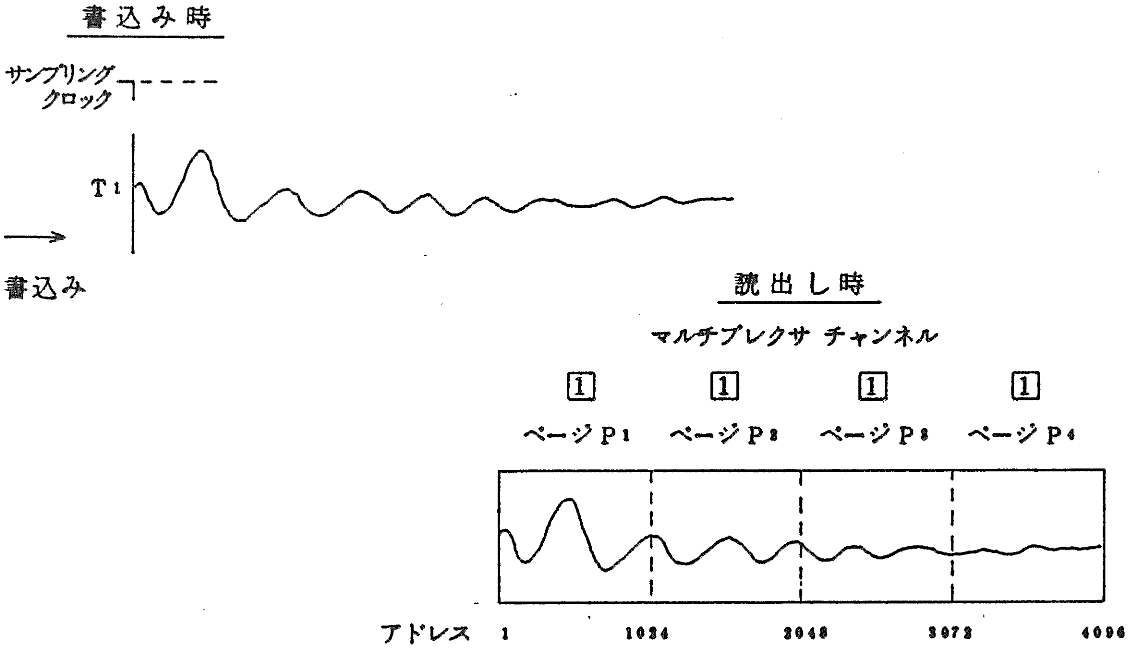
取扱説明書書式
校正
作成 年月日
仕様番号 S81440
NP-32635 B
800310-50SK18

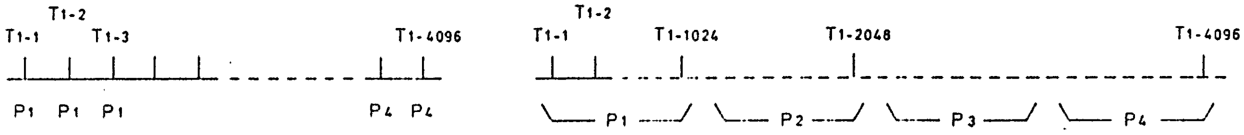
○　「SINGLE」のとき

書込み時は1マルチプレクサチャンネルの入力信号のみアドレスを4096ステップ進めます。


サンプリング時間
サンプリング クロック
サンプル & ホールド
1 マルチプレクサチャンネル
2 マルチプレクサチャンネル
3 マルチプレクサチャンネル
4 マルチプレクサチャンネル

読出し時はアドレスを4096ステップ　読み出します。


書込み時
サンプリング クロック
T1
書込み
読出し時
マルチプレクサ チャンネル
1
1
1
1
ページP1
ページP2
ページP3
ページP4
アドレス
1
1024
2048
3072
4096

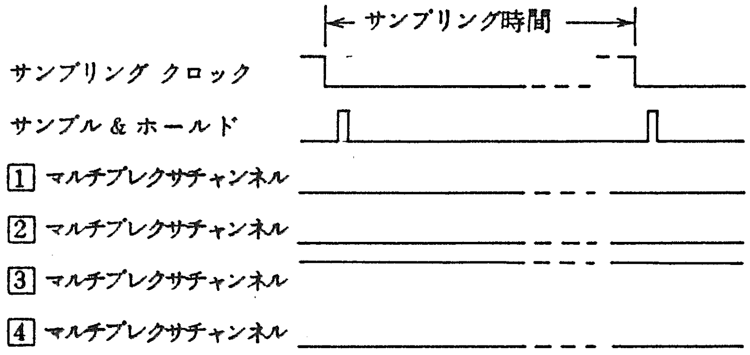

T1-1
T1-2
T1-3
T1-4096
P1
P1
P1
P4
P4
T1-1
T1-2
T1-1024
T1-2048
T1-4096
P1
P2
P3
P4

すなわち1チャンネル4kwordとなります。

[illegible]株式会社　取扱説明書書式
校正
NP 32635 B
8003100-50SK18
作成
年月日
仕様
番号

○ [1]，[2]，[3]，[4]のとき

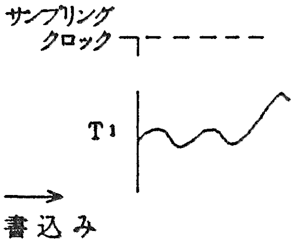
4モードいずれも同じ動作をします。例として[3]を選ぶと書込み時は[3]マルチプレクサ チャンネルの入力信号のみアドレスを 1024ステップ進めます。

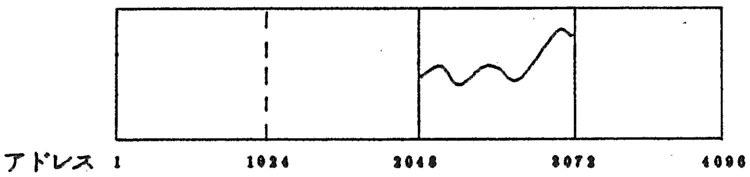

サンプリング時間
サンプリング クロック
サンプル & ホールド
1 マルチプレクサチャンネル
2 マルチプレクサチャンネル
3 マルチプレクサチャンネル
4 マルチプレクサチャンネル

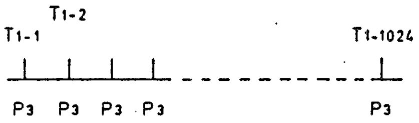
読出し時は2049番地から3072番地まで1024ステップ読出します。

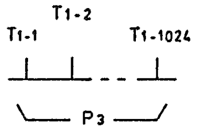
書込み時

読出し時


サンプリング
クロック
T1
書込み

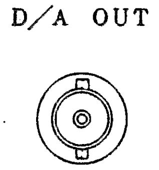

アドレス
1
1024
2048
3072
4096


T1-1
T1-2
T1-1024
P3
P3
P3
P3
P3


T1-1
T1-2
T1-1024
P3

すなわち1チャンネル1kwordとなります。

⑪「D／A　OUT(Y)」
再生アナログ出力接栓



読出し時は書込みされたデジタル波形を D／A 変換し，アナログ信号で出力されます。

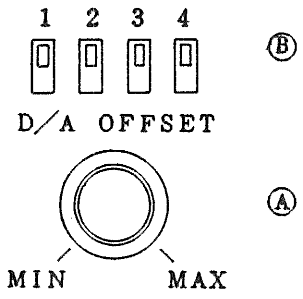
書込中は A／D 変換 → D／A 変換が同時に行われメモリに記憶されるデータと同じ内容がアナログ信号として出力されます。

出力電圧は＋FS で＋1.0V ±3％，−FS で−1.0V±3％です。出力電流は±5mA以下で出力インピーダンスは100Ω±10％です。

書込みされた波形をモニタする場合，この出力信号をモニタ装置（オシロスコープ，XYレコーダ等）のY軸端子に接続してください。

この出力信号は⑮「CHANNEL」のボタンが押されている場合に有効となります。ボタンが押されてない場合，この出力信号は＋FS（＋1.0V ±3％）になります。

⑫「D／A　OFFSET」
出力オフセット加算



読出し時（モニタの方法は4.3項参照）

(1) ⑩のロータリースイッチが並列モード（「SINGLE」，「DUAL」，「QUAD」）のとき

Ⓑのスイッチが上側（▯）のチャンネルはⒶのボリウムにより[1]マルチプレクサチャンネルを基準レベル（0V）として各チャンネル間約0～2V（「MIN」～「MAX」）のオフセットが加算されます。（図4－3）

Ⓑのスイッチが下側（▯）のチャンネルはⒶのボリウムに関係なく−10V以上のオフセットが加算されます。

（図4－4）

Ⓐ，Ⓑにより任意のチャンネルを接近させモニタすることもできます。

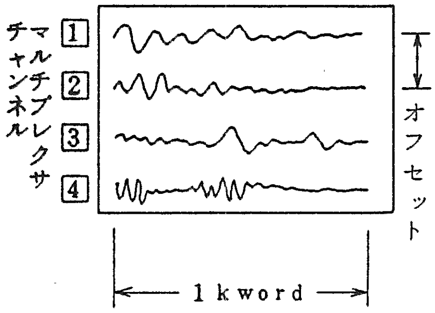


図4－3

(2) ⑩のロータリースイッチが直列モード（[1]，[2]，[3]，[4]）のとき

設定されたチャンネルのⒷのスイッチが上側（▯）のときⒶにより[1]マルチプレクサチャンネルを基準（0V）として

[2]のとき　0～−2V
[3]のとき　0～−4V
[4]のとき　0～−6V

手記
岩木電子工業株式会社
取扱説明書書式
校正
NP−32635 B
803100-50SK18
作成
年月日
仕様
番号
SP[illegible]

のオフセットが加算されます。

設定されたチャンネルのⒷのスイッチが下側（ ▯ ）のとき−10V以上のオフセットが加算されます。

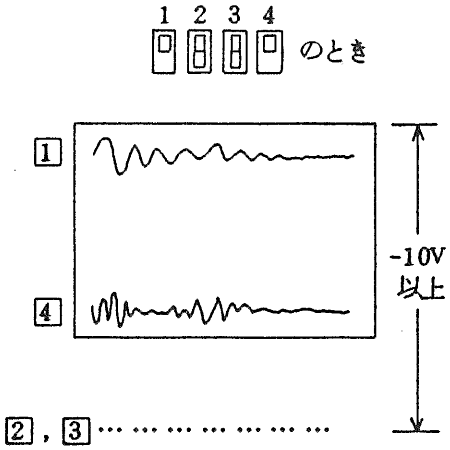


図４－４

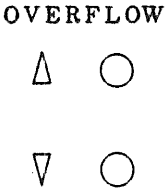
書込み時

Ⓐ，Ⓑともオフセットを加算できません。

したがって書込み時は$\boxed{1}$マルチプレクサチャンネルの0Vを基準に4チャンネルが表示されます。

⑬「OVERFLOW」

オーバーフロー表示



入力信号をA/D変換してA/D変換器のFS（フルスケール）に達したとき，その方向のランプが点灯します。

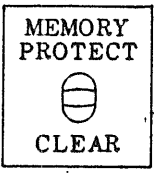
どのマルチプレクサチャンネルの信号がオーバーフローしたかどうかを確認するには⑩のロータリースイッチを$\boxed{1}$，$\boxed{2}$，$\boxed{3}$，$\boxed{4}$と切替えて確かめます。

FS以上の信号については▽，△それぞれ⑪「D/A OUT」出力信号が±1Vにクランプされた状態になります。

ランプが点灯したときは③「1V−0.1V」スイッチ，④「GAIN」ボリウム，⑥「OFFSET」を調整しランプが消えるように，A/D変換レンジを有効に使用してください。

また4.5.2項もご覧ください。

⑭「MEMORY PROTECT」／「CLEAR」
メモリ プロテクト／クリアスイッチ



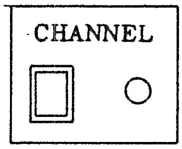
中立の位置で通常の書込み，読出しを行います。「MEMORY PROTECT」側（上側）にするとメモリへの書込みを禁止します。インターフェースを介して外部からの書込みもできません。ただしメモリ プロテクトされているデータの読出しは可能です。
「CLEAR」側（下側）にすると⑩「MODE」の設定に応じたメモリ エリアを消去します。
クリアしたときのデータは（100---000）₂となり⑪「D/A OUT」の信号はオフセットを加算しなければ0Vとなります。

タイミングコントロールユニットにより「PRE DELAY」で書込み後，あるマルチプレクサ チャンネルのみクリアすると他のマルチプレクサ チャンネルの読出しアドレスはずれます。

あるデータを書込みしたあと再び書込みする場合，旧データを消しながら新しいデータを書込みしますので前もってクリアする必要はありませんが「PRI DELAY」の場合など全記憶容量書込みしないで書込み動作を終了することがありますので測定前に必ずクリアすることをお勧めします。

承認 ・ ・ 校正 ・ ・
菊水電子工業株式会社 取扱説明書書式
NP-32635 B
800100-50SK18
作成 年月日 ・ ・
仕様番号 S

⑮「CHANNEL」
チャンネル セレクト スイッチ
チャンネル セレクト ランプ



スイッチをオンしたときランプが点灯し，そのユニットが動作可能であることを示します。
この状態で本ユニットは外部又は他のユニットとの間でデータの入出力が可能となります。
スイッチがオフの場合⑭のメモリ クリアは動作せず⑪「D/A OUT(Y)」の出力は+FS になります。アナログ入力増幅器はチャンネル セレクト スイッチに無関係に動作しています。したがって⑨「MONITOR」は動作状態になっています。

このスイッチはマルチプレクサ ユニット の電源スイッチではありません。したがってメインフレームの電源スイッチがオンであれば電源が供給されています。ユニットの挿抜に際しては必ずメインフレームの電源スイッチを切ってください。

⑯ユニット固定ビス

ユニットをメインフレームに固定するためのビスです。使用前に完全にビスがしまっていることを確認してください。

4.2　電源投入前の設定及び準備（測定を行う前に）

4.2.1　メインフレームについて（8702Aの場合）

マルチプレクサ ユニット 又は他のユニットが挿入されていない位置にはブランクパネル及びターミネーションボードが確実に取付けられているか確認してください。ブランクパネルは内部電子デバイスの防じん，通風冷却の適正化のために，ターミネーションボードは内部高速デジタル信号を正確に伝送するために必要です。
ただし，マルチプレクサ ユニット だけの組み合せの場合はターミネーションボードが取付けられていなくても支障ありません。
電源電圧及び周囲環境については充分注意し，使用前の注意事項及びメインフレームの取扱説明書により再確認してください。

4.2.2　波形モニタの為のケーブルの接続について

タイミング コントロール ユニットの「TIME BASE(X)」をモニタ用オシロスコープのX軸の入力端子に，本マルチプレクサ ユニットの「D/A OUT (Y)」Y軸入力端子にそれぞれBNC－BNCケーブル（BB－1）を用いて接続します。

モニタ用オシロスコープはX－Yモード動作が可能で帯域1MHz以上のものを使用してください。
入力結合はX，Yとも「DC」を使用し。X軸の入力感度は1V/DIV，　Y軸は0.5V/DIV　にすると便利です。

X－Yモード動作が不可能なモニタ オシロスコープの場合や，X－Yレコーダ等を使用する場合はタイミング コントロール ユニットの取扱説明書4.2項を参照するとともに使用するオシロスコープやX－Yレコーダの取扱説明書に従ってください。

4.3 はじめての使用に際して（確実に入力信号を捕捉するために）

ここではメインフレームより出力されているテスト信号（くり返し連続信号，1 kHz，正弦波約1Vp_p）を用いて，確実に入力信号を捕捉するための手段としての操作法を説明します。これらの操作は（メインフレーム）−（タイミングコントロール ユニット）−（マルチプレクサ ユニット）相互間の正常動作の確認をも意味します。

＊ 特別にことわらない限り，オシロスコープによりモニタするものとします。この場合「CRT読出し」という表現を用い4−2−2項による接続がされているものとします。

4.3.1 電源投入前のパネル面の設定

○タイミングコントロールユニット

「RECORD」	「NORM」
「NORM」/「INTEMIT」	「NORM」
「READ」	「CRT（10μs）」

他は任意

○マルチプレクサ ユニット

「CHANNEL」	オン
「MEMORY PROTECT」/「CLEAR」	中立の位置
「MODE」	「SINGLE」
「D/A OFFSET（Y）」	
スライド スイッチ	4つとも上側（▯）
ボリウム	「MAX」

以下4項目は $\boxed{1}$ マルチプレクサ チャンネル のみ設定し，$\boxed{2}$，$\boxed{3}$，$\boxed{4}$ は任意。

「AC − GND − DC」	「GND」
「1Vp_p − 0.1Vp_p」	「1Vp_p」
「GAIN」	「CAL'D」の位置
「OFFSET」	ボリウム　約中央⊖

4.3.2　電源の投入

(1)　メインフレームの電源スイッチを投入するとメインフレームの電源表示灯（緑色LED）が点灯し冷却用ファンが回転をはじめます。

(2)　⑮「CHANNEL」LED（赤色）が点灯します。

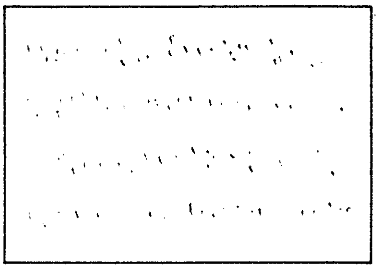
(3)　上記のLEDが点灯しているにもかかわらず冷却用ファンが回転をはじめない場合はすみやかにメインフレームの電源スイッチを「OFF」しファンの点検をしてください。

(4)　LEDが点灯せず冷却ファンも回転しない場合はメインフレームの取扱説明書に従って電源電圧，ヒューズ等の確認をしてください。

＊　1度電源を「OFF」とした場合，再投入するまですくなくとも8秒間お待ちください。

＊　冷却用ファンの停止は内部電子デバイスに損傷を与える場合があります。

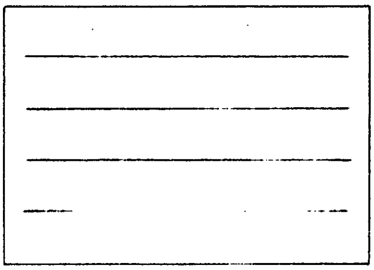
4.3.3　メモリの内容を読出してみる



(1)　タイミングコントロールユニットの「READ」ボタンを押すとランダムなメモリの内容が読出されます。メモリの内容は何のイニシャライズもされておらず特定のデータとすぐ区別ができます。

(2)　モニタ用オシロスコープのポジションを操作して波形を画面の中央付近に調整します。

(3)　マルチプレクサ ユニット の⑭を操作してメモリの内容を「CLEAR」してみます。（スイッチは手をはなすとはね返り元にもどる）すると4本の平行線が観測されます。



(4)　メモリの内容はすべて0Vに書替わりましたのでこの信号をモニタ用オシロスコープのY軸を操作して見やすい位置にセットします。

4.3.4　テスト信号による各部の操作説明

(1)　マルチプレクサ ユニットの1⃞マルチプレクサ チャンネルの④「AC－GND－DC」を「DC」にします。

(2)　1⃞マルチプレクサ チャンネルの「INPUT」に付属のBNC－ワングチケーブル（BW－1）を接続し，ワングチ部の赤側をメインフレームの「TEST SIGNAL」に接続します。

＊　この場合ワングチ部の黒側は接続不要

(3)　タイミング コントロール ユニットは下記の様に設定します。

「SAMPLING」……………………「20μs」
「RECORD」………………………「NORM」,「NORM」
「TRIGGER」……………………「＋」,「AC」,「INT」
　「LEVEL」ツマミ………………「0」の位置
「READ」…………………………「CRT(10μs)」
他は任意

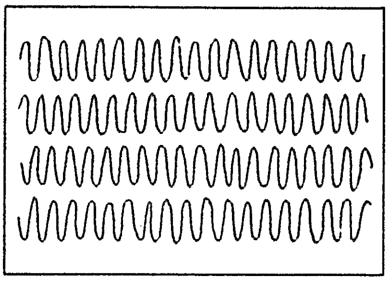
次に「SYSTEM RESET」を押したのち「MODE」の「READ」，そして「RECORD」を押します。

＊　メインフレームにおけるⅠ，Ⅱ，Ⅲ，ⅣチャンネルのうちⅠチャンネルの1⃞マルチプレクサ チャンネル以外のマルチプレクサ チャンネルでトリガをかけたい場合は付属のBNC－ワニグチ ケーブル（BW－1）を用いて該当するマルチプレクサチャンネルの「MONITOR」とタイミング コントロール ユニットの「EXT IN」とを接続してください。（ワニグチ部の黒側は接続不要）この場合「TRIGGER」の「INT」/「EXT」は「EXT」にしてください。

＊　内部トリガ「INT」はメインフレームにおけるⅠチャンネルの1⃞マルチプレクサ チャンネルのみの信号が伝送されます。多チャンネル動作の場合に注意してください。

承認 校正 岩水電子工業株式会社 取扱説明書書式
NP-3263B 800100-50SK18
作成 年月日 仕様番号

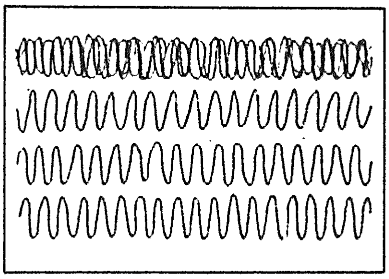
(4) 以上の操作でテスト信号波形(正弦波，約2Vp−p，約20周期)がモニタできます。



(5) 次にタイミング コントロール ユニットにて

「RECORD」……………………………「AUTO」,「TRIG'D」

にすると本装置は「AUTO」機能となり，リアルタイム オシロスコープとほぼ同様の動作をします。タイミング コントロール ユニットは「MODE」の「RECORD」,「READ」及び「TRIG'D」のLED(赤色)が点滅します。



ただし$\boxed{1}$マルチプレクサ チャンネルは書込み時4チャンネル重なって観測されます。

(6) 以上の動作で他の機能の動作を確認してください。「AUTO」機能は書込み動作をする前に，あらかじめ入力信号の内容を知ることができます。したがって適正な入力信号感度の選択，トリガ条件，サンプリング時間間隔などの設定をすることができ便利です。

4.3.5 「OFFSET」による基準レベルの設定(オフセット調整)

ここでは⑧「OFFSET」の設定の方法の1例として0V(+FS〜−FSの中央)に設定する方法を述べます。

(1) ○タイミングコントロール ユニット

「SAMPLING」……………………「20μs」
「RECORD」……………………………「AUTO」,「FREE RUN」
「READ」………………………………「CRT (10μs)」
他は任意

○マルチプレクサ ユニット

「CHANNEL」……………………………「ON」

「MEMORY PROTECT」/「CLEAR」

……………中立の位置

「D/A OFFSET(Y)」

スライドスイッチ ……………4つとも上側（ ⬒ ）

ポリウム …………………………「MIN」

[1]，[2]，[3]，[4] マルチプレクサ チャンネル共通に

「AC－GND－DC」 ………………「GND」

他は任意

0Vのオフセットを設定したいチャンネル（たとえば[3]マルチプレクサ チャンネル）に⑩「MODE」を設定します。

「MODE」……………………………[3]

(2) タイミングコントロール ユニットの「SYSTEM RESET」を押し「MODE」の「READ」を押すと「RECORD」と「READ」のLEDが点滅しオフセットの位置がオシロスコープと同じリアルタイムで観測できます。

(3) この状態のまま⑭レバースイッチを「CLEAR」側に押した瞬間0Vが一瞬観測されますので何度か「CLEAR」スイッチを押し，確認しながらモニタ用オシロスコープのX軸の感度を上げてオフセットを0Vに合わせてください。

この際中，タイミング コントロール ユニットの「RECORD」と「READ」のLEDは点滅しています。

(4) 同様の操作で[1]，[2]，[4]マルチプレクサ チャンネルもオフセットを設定できます。

＊ AUTO動作の「FREE RUN」は（操作の詳細はタイミング コントロール ユニットの取扱説明書に従ってください。）入力信号が直流とかレベルが小さい場合でトリガ信号を得にくい時などに用います。波形の概略を知ることができ便利です。

4.4　一般的な使用法

4.4.1　プローブの使用

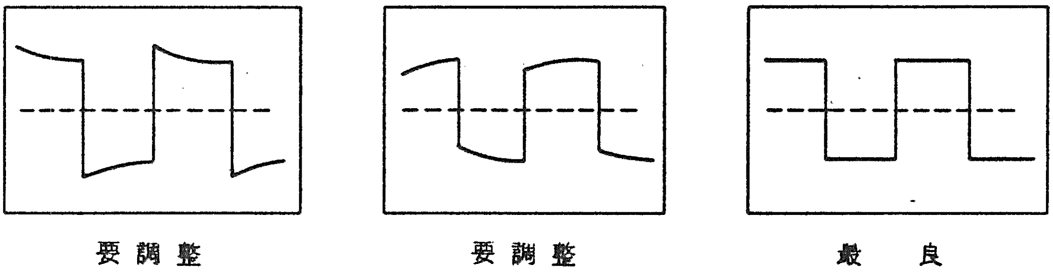
(1)　信号源のインピーダンスが高い場合や被測定側に極力影響を与えないようにして信号を測定する場合は10：1のオシロスコープ用のプローブを使用することができます。プローブを使用すると入力抵抗は1MΩから10MΩ（公称値）になります。

＊　⑤「1V　　－0.1V　　」の入力感度はパネルの表示値を10倍した値になります。つまりプローブを使用することによって入力感度は1/10になります。

＊　本マルチプレクサ ユニットの入力容量は
「1V　　」レンジは約15pF
「0.1V　　」レンジは約25pF　です。
これに整合できるプローブを使用してください。

(2)　プローブの校正

校正したいマルチプレクサ チャンネルに適切な方形波信号（立上り，立下り時間200nsec以下）を接続し，4.3.4項を参照して下図の最良の波形になるようにプローブを調整します。



要調整　　　要調整　　　最　良

＊　オーバフロー（⑬「OVERFLOW」）を点灯させないよう注意してください。波形がクランプされてしまいプローブの校正ができなくなります。

4.4.2 ペンレコーダによるデータの読出し

書込された波形をペンレコーダなどでハードコピーするときはタイミングコントロール ユニットの取扱説明書の4.1「PLOTTER」の項を参照してください。タイミング コントロール ユニットの内部のプロッタ タイムベース 切替スイッチにより「NORM」,「MULT」2通りの読出しができます。

○「NORM」のとき

マルチプレクサ ユニット が並列モード(「SINGLE」,「DUAL」,「QUAD」)のとき，メインフレームの「SYSTEM RESET」スイッチを押してタイミング コントロール ユニットの「READ」スイッチを押すと$\boxed{1}$マルチプレクサ チャンネルの最終読出しアドレス(1024番地)で停止してしまいます。$\boxed{2}$，$\boxed{3}$，$\boxed{4}$マルチプレクサ チャンネルを読出す場合は⑩「MODE」ロータリースイッチを$\boxed{2}$，$\boxed{3}$，$\boxed{4}$にして各々メインフレームの「SYSTEM RESET」タイミング コントロール ユニットの「READ」を押してください。

○「MULT」のとき

マルチプレクサ ユニット が並列モードのときは$\boxed{4}$マルチプレクサチャンネルの最終読出しアドレス(4096番地) まで掃引し$\boxed{1}$マルチプレクサチャンネルの1番地で停止します。

しかしながらマルチプレクサ チャンネル間で帰線が出ますので タイミングコントロール ユニット の「NORM」―「MULT」スイッチを適宜使い分けて使用してください。

4.4.3 DMA

本ユニットのメモリはRAM (Random Access Memory) を使用しています。したがってメインフレームのデータバスを通して DMA (Direct Memory Access) が可能で外部機器との間でデータの相互伝送が可能です。

＊ この場合，インターフェースアダプタの取扱説明書と3.10項を必ず参照してください。

4.5 使用上の注意事項

代表的な書込み，読出し動作はタイミング コントロール ユニットの取扱説明書に従ってください。

- ○「AUTO」動作
- ○「PRE DELAY」
- ○「NORM」
- ○「INTERMIT」
- ○「DELAY」
- ○トリガ条件設定
- ○「READ」の方式選択
- ○「SYNC」出力の選択
- ○「DELAY （×10）」の設定

特にサンプリング速度と記憶容量により決定される記録時間は重要です。是非「応用の手引」をご覧ください。

その他入力信号の時間変換（サンプリング周期と読出し周期とを違えた場合の応用）及び読出し波形から実波形への振幅（電圧）変換等もタイミングコントロールユニットの取扱説明書4.5項を参照してください。

4.5.1 メモリ プロテクト 「MEMORY PROTECT」の注意

(1) メモリプロテクトされているユニットは再書込み禁止になり書込み内容は保護されています。

多チャンネルでAUTO動作を行うとき，1つでもメモリプロテクトされているユニットがある場合，AUTO動作はできません。

＊ この場合，メモリプロテクトされているユニットのチャンネルセレクト（「CHANNEL」）をOFFにする（「CHANNEL」のLED消灯）とAUTO動作ができます。

(2) メモリ プロテクトは書込み中に操作しないでください。

＊ 書込み中に操作すると，即座に書込み動作を中止し，今まで書込みされた内容のメモリのアドレスがずれてしまいます。

菊水電子工業株式会社 取扱説明書書式
承認
校正
作成 年月日
仕様 番号
S814445

(3) 電池によるメモリのバックアップを行っておりませんのでメモリ プロテクトされていても，メインフレームの電源スイッチを「OFF」するとメモリの内容は消えてしまいます。

＊ 電源ラインから注入されるノイズや，電源の瞬時停電等に注意してください。

4.5.2 オーバーフロー 「OVERFLOW」が点灯したときの注意

マルチプレクサチャンネルに+FS，−FS 以上の信号が印加されるとサンプリングごとにオーバーフローした方向のLEDが点灯します。

⑩「MODE」スイッチが「DUAL」，「QUAD」のとき あるマルチプレクサチャンネルに過大入力が印加され書込まれたとき，次のマルチプレクサチャンネルに影響を及ぼすことがあります。

したがってなるべくオーバーフローを点灯させることなく使用してください。

4.5.3 プリディレー「PRE DELAY」動作の注意

タイミングコントロールで「PRE DELAY」動作させたとき⑩「MODE」スイッチを動かすことにより，読出しアドレスがずれる場合があります。

「PRE DELAY」動作時，書込み・読み出しに際して⑩「MODE」スイッチを切換えないでください。

4.5.4 他のユニットとの組合せ及び多チャンネル動作について

各ユニットは記憶容量をそろえて使用してください。

マルチプレクサ ユニット の場合⑩「MODE」のロータリースイッチの設定により記憶容量が異なります。（概説，表1−1参照）

分解能のちがう組合せは基本的には問題ありませんが最高サンプリング速度がユニットにより異なりますので注意が必要です。

やむを得ず記憶容量が異なるユニットが組み合わさる場合

(1) 書込みのとき

ユニット間の記憶容量のちがいにより記録時間が異なるため記録動作の終了は記憶容量の小さいものから終了し大きいユニットで最終的に終了します。

(2)　読出しのとき

タイミング コントロール ユニットの種類によってちがってきます。これはタイミング コントロール ユニットの「TIME BASE (X)」出力がタイムベースワード数によって異なっているからです。

マルチプレクサ ユニット の場合1kword用の8740Aを使用します。

＊　詳細はタイミング コントロール ユニットの取扱説明書「TIME BASE (X)」の項を参照してください。

＊　読出しの同期がずれた場合は，メインフレームの「SYSTEM RESET」を押し，再び読出し「READ」してください。

4.6　故障の防止，安定した動作を確保するためのチェック リスト

下記の項目をチェックしてください。異状かどうか判断する場合も下記をチェックした後4.3項（はじめての使用に際して）に従ってチェックしてください。

本ユニットはかなりの発熱をするデバイスや精密電子デバイスが高密度に実装されています。故障の防止，安定した動作を確保するために定期的な点検をしてください。

(1)　周囲環境に充分注意しているか？

＊　3.3項　周囲環境を参照してください。

(2)　電源電圧は適当か？

＊　電源ラインから注入されるノイズはないか？

＊　瞬時停電はないか？

(3)　プラグ イン ユニットの組合せは適当か？

＊　3.8項，4.5.3項参照

＊　メインフレームにおける挿入位置は特別な理由がないかぎり左づめにしてください。

(4)　チャンネル セレクト されているか？

＊　「CHANNEL」ボタンが押された状態になければすべての書込み，読み出し動作はできません。

(5) 印加する測定信号は最大許容入力電圧以下か？

＊ 仕様の項参照

＊ 最大許容入力電圧の付近では「AC－GND－DC」のスイッチは切替えないでください。

(6) 測定信号はフローティングされているか？

＊ 多チャンネル動作の場合，信号グランドは共通となっていますので各チャンネルの単独フローティングはできません。メインフレームと信号グランドは分離されていますが，1チャンネル動作でもタイミング コントロール ユニットに接続されたモニタ用機器によってフローティングされない場合があります。

(7) メモリプロテクトの状態になっていないか？

＊ 「MEMORY PROTECT」スイッチの位置

＊ 5.1項参照

(8) サンプリング速度の設定は適当か？

＊ 応用の手引参照

＊ エイリアシング

＊ 実効的なデジタル化帯域

(9) その他

＊ 「D/A OFFSET(Y)」,「MODE」スイッチの位置は適当か？

4.7 旧タイプ8700シリーズとの互換性について

本ユニットは基本的には互換があります。しかし，一部に不適合箇所がありますので組合せに際してはお買上げ元又は弊社までお問合せください。

5. 動作原理 （ブロック ダイアグラム）

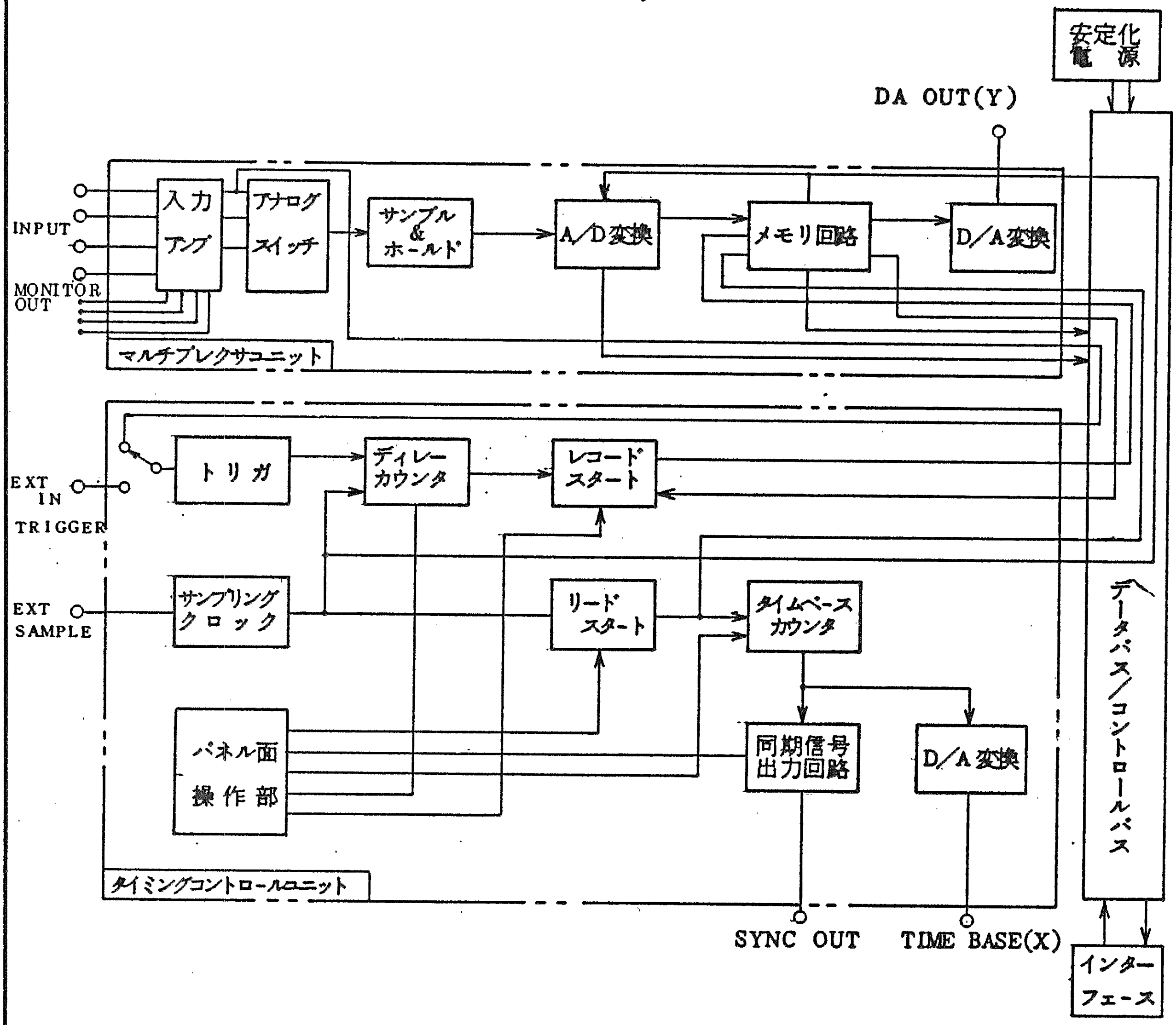

安定化電源
DA OUT(Y)
INPUT
MONITOR OUT
入力アンプ
アナログスイッチ
サンプル&ホールド
A/D変換
メモリ回路
D/A変換
マルチプレクサユニット
EXT IN TRIGGER
トリガ
ディレーカウンタ
レコードスタート
EXT SAMPLE
サンプリングクロック
リードスタート
タイムベースカウンタ
パネル面操作部
同期信号出力回路
D/A変換
タイミングコントロールユニット
データバス／コントロールバス
SYNC OUT
TIME BASE(X)
インターフェース

図５－１

上図は波形記憶装置の基本ブロックダイアグラムです。８７００シリーズ波形記憶装置は機能別にプラグイン化されていますが，大別して電源部，タイミングコントロール部，データ処理部，メモリ部になります。

信号の流れは４現象のアナログ信号入力を高速アナログスイッチで切換え，これをA／D変換器でデジタル信号に変換します。またトリガ信号により書込みゲートを開いて先に変換したデジタル信号をメモリ部に転送して書込みを行います。書込まれたデータは別の読出しクロックにより読出されD／A変換器により４現象同時にアナログ信号に再生したり，デジタル信号のままでインターフェースを経由して外部機器に出力されます。